

MEJORA DE RED  
COLEGIO COMERCIAL EDUARDO TORRES QUINTERO

AMANDA GUERRERO CRUZ  
LUZ NAIDU ROMERO DIAZ

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC  
Programa de Tecnología en Sistemas  
Ciclo Preparatorio de Grado  
Bogotá, Julio de 2006

**MEJORA DE RED**  
**COLEGIO COMERCIAL EDUARDO TORRES QUINTERO**

**PRESENTADO POR:**

**AMANDA GUERRERO CRUZ**  
Código 36022001

**LUZ NAIDU ROMERO DIAZ**  
Código 36981047

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC**  
Programa de Tecnología en Sistemas  
Ciclo Preparatorio de Grado  
Bogotá, Julio de 2006

## **AGRADECIMIENTOS**

Es mi deseo dedicar este trabajo a quienes con su exigencia y confianza en mí, erigieron con bases sólidas mi ser: a mi padre, hombre pujante y ejemplar; a mi madre, acendrada en finos valores de abnegación sin par; a mi hijo, motor de mis mas grandes ideales.

También a mis hermanas, quienes con su apoyo incondicional siempre me ayudaron a vislumbrar la cima..... a ellos y a aquéllos amigos silenciosos pero constantes, quienes me favorecieron con su aprecio.

**LUZ NAIDU ROMERO DIAZ**

A Dios, por permitirme realizar este proyecto, por darme tolerancia y perseverancia.

A mi madre MARIA A. CRUZ quien me infundo la ética y el rigor que guían mi transitar por la vida,

A mi Esposo ANDRES JIMENEZ por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional durante mi carrera.

**AMANDA GUERRERO CRUZ**

## TABLA DE CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION.....	5
OBJETIVOS .....	7
OBJETIVO GENERAL .....	7
OBJETIVO ESPECIFICO.....	7
JUSTIFICACION .....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
DISEÑO LOGICO ACTUAL.....	10
DISEÑO FISICO .....	11
FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO .....	12
FACTIBILIDAD OPERACIONAL DEL PROYECTO.....	13
ORGANIGRAMA.....	14
CRONOGRAMA.....	15
METODOS RECOLECCION INFORMACION.....	16
MARCO TEORICO.....	17
REFERENCIA DEL MODELO OSI .....	22
CAPA FISICA.....	22
CASO ESTUDIO.....	23
CAPA ENLACE DE DATOS.....	24
CASO ESTUDIO.....	25
CAPA DE RED.....	28
CASO ESTUDIO.....	29
MODEN ROUTER.....	30
PROPUESTA .....	33
HARDWARE REQUERIDO .....	34
LISTA DE EQUIPOS A INSTALAR .....	35

DISEÑO LOGICO PROPUESTO .....	36
DOCUMENTACION DE LA RED.....	37
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40

## INTRODUCCION

La sociedad de la Información implica la necesidad de estar en red para aprovechar todos los recursos a nuestro alcance. Un computador aislado y solitario ya no tiene sentido, hay que estar conectado a una red.

Ya no hay que ir con disquetes para pasarle a alguien un documento o un programa, basta con crear una "carpeta compartida" y los demás usuarios tendrán acceso desde sus equipos.

LAN es la abreviatura de Network área Local (Red de Área Local o simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos para intercambiar recursos e información. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

Todos los dispositivos pueden comunicarse con el resto aunque también pueden funcionar de forma independiente. Dentro de una red local existen algunos ordenadores que sirven información, aplicaciones o recursos a los demás. Estos ordenadores se les conocen con el nombre de servidores.

El creciente uso de las redes locales se debe al abaratamiento de sus componentes y a la generalización de sistemas operativos orientados al su uso en red. Con esto se facilita las operaciones de compartir y usar recursos de los demás ordenadores y periféricos.

La red local dentro de un centro educativo nos abre una serie de posibilidades muy interesantes para su uso como herramienta de apoyo en el aula. Algunas de ellas son:

- ✓ Compartir los recursos existente en el centro, desde las impresoras, escáner y las comunicaciones con el exterior, hasta el propio software instalado en los distintos equipos de la red.
- ✓ Correo electrónico tanto interno entre alumnos y profesores del mismo centro, como con otros centros de todo el mundo
- ✓ Edición de paginas Web

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- ✓ Presentar una propuesta que permita mejorar el diseño de la red actual para el Colegio, ya que esta red no está suficientemente estructurada y no cuenta con acceso a Internet .

### Objetivos Específicos

- ✓ Analizar la situación actual para conocer los requerimientos que conlleva a la construcción de este proyecto.
- ✓ Realizar el levantamiento de inventario de hardware y de software y realizar entrevistas al personal Administrativo y técnico sobre las diferentes herramientas con que se cuenta, la importancia de éstas y el uso dado a las mismas en el centro educativo.
- ✓ Estudiar las necesidades de interconexión que presenta el Edificio y los beneficios que esto podría aportar y realizar el plano del edificio a para poder esquematizar el cableado.
- ✓ Determinar los dispositivos de interconexión que serán necesarios para el diseño de la red.
- ✓ Diseñar el cableado estructurado para el edificio



## JUSTIFICACION

La principal razón que justifica el proyecto es la necesidad que existe en el Colegio de contar con esta herramienta ya que permite promover procesos de formación para la investigación, además de soporte de información para esta.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cabe destacar que el trabajo en este proyecto se realiza con el objetivo de mejorar el diseño de red que actualmente existe en el centro Educativo "Colegio Comercial Eduardo Torres", teniendo en cuenta que esta red debe ser escalable.

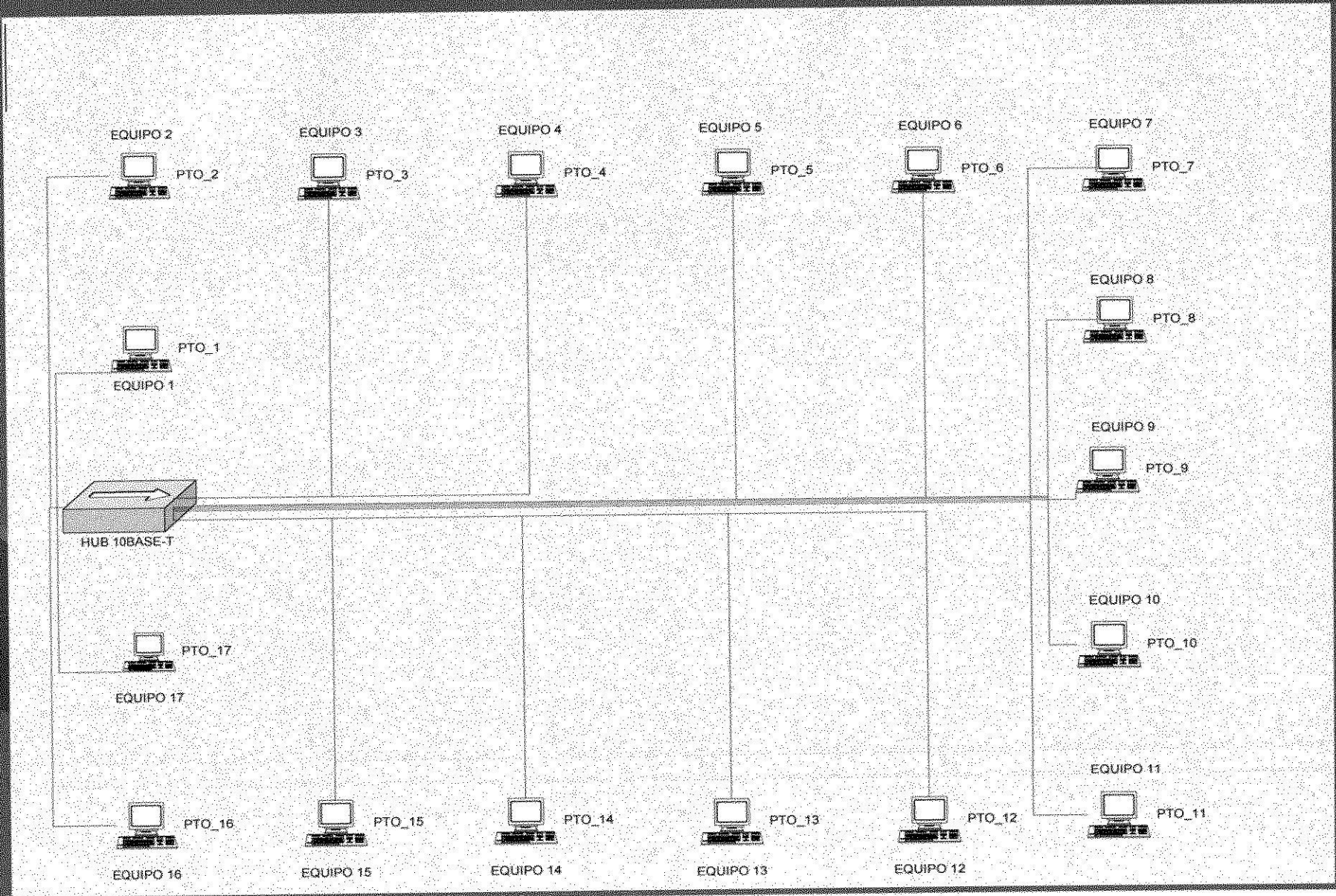
El edificio consta de 2 plantas; en la segunda planta se encuentra el salón de informática, donde se ubican 18 computadores, los cuales tienen una red básica, encontramos un Hub de 24 puertos a 10 Base-T, siete de los equipos tienen instalado Windows Xp y los restantes Windows 98.

Las maquinas de la sala de informática no tienen acceso a Internet, las aplicaciones que tienen solo son Windows y Office.

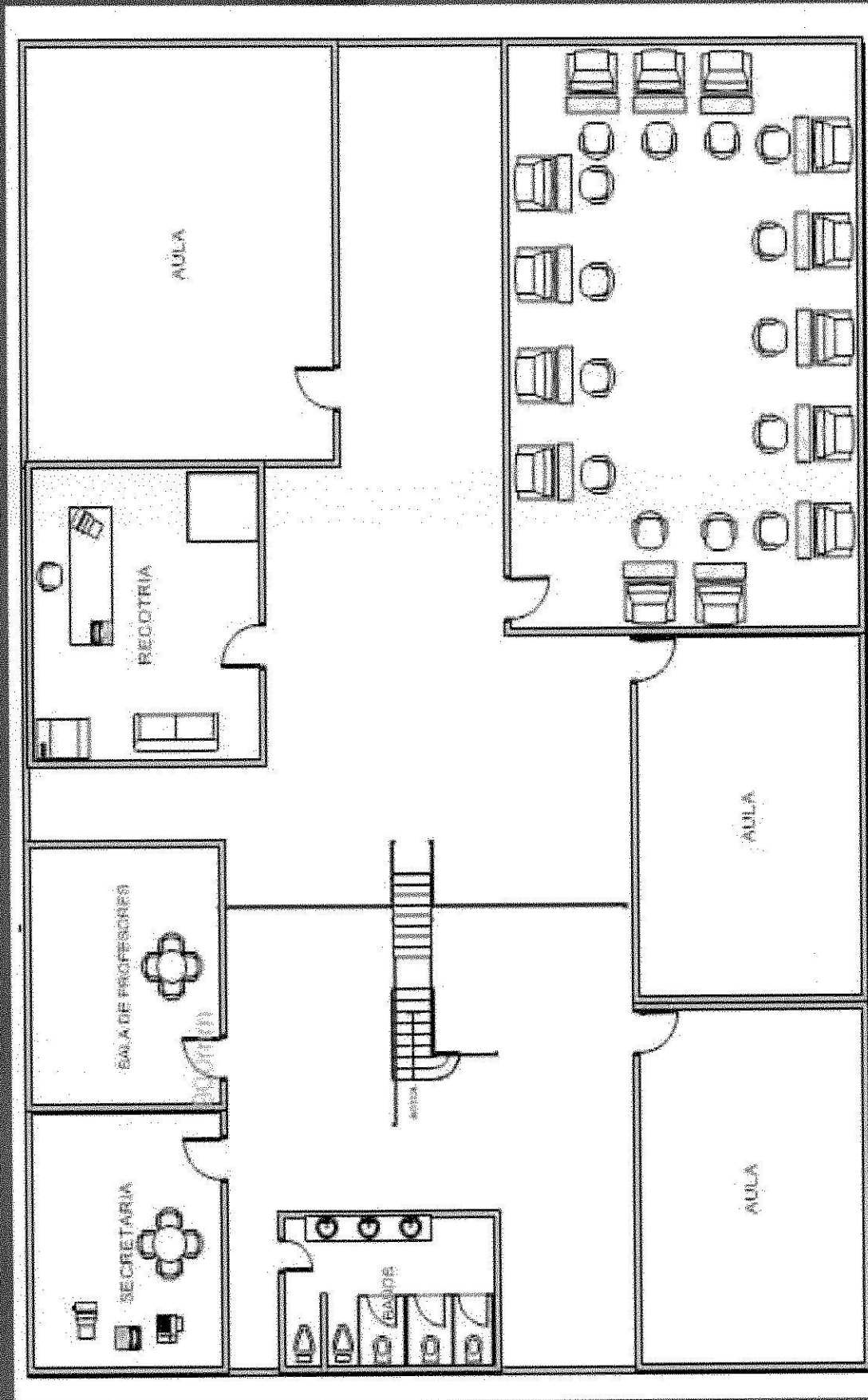
Las clases de informática que se le están brindando a los alumnos actualmente, son muy básicas, ya que el colegio no cuenta con los recursos económicos suficientes.

Con este proyecto se pretende optimizar los recursos y de esta manera obtener que las clases sean mucho mas productivas y dinámicas.

# DISEÑO LOGICO ACTUAL



# PLANO FISICO



## FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto es, desde el punto de vista técnico realizable, ya que están a la disposición en el mercado los diferentes equipos y dispositivos de comunicación

### Factibilidad Económica

El costo que genera el diseño de red que proponemos es bajo, ya que la tecnología que emplea el estándar de red que utilizaremos (Fast Ethernet), se considera, al ser comparada con otras tecnologías, económica. En función de ello, y de los beneficios que aportaría esta red, consideramos que el proyecto es, económicamente factible.

CANTIDAD	ARTICULO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
12	Tarjeta de Red (NIC) 10/100 Marca Trendnet	30.000	360.000
350	Cable UTP categoría 6e	1.000	350.000
50	Conectores RJ -45	500	25.000
1	Switch 24 Puertos Marca 10/100 Mbps Copper Gigabit TEG-S240TX marca TRENDnet	350.000	350.000
1	Mano de Obra	15.000	900.000
1	Modem router de 4 Puertos referencia TW100 - BRM504 marca TRENDnet	441.600	441.600
1	Rack de pared, modelo QSR1943-25 marca Quest Manufacturing Altura 1111.25 Ancho 482 y profundidad 457, con capacidad hasta 22.3 kg	160.000	160.000
6	Tramo Canaleta (2 Mt) 60*40	15.000	90.000

TOTAL

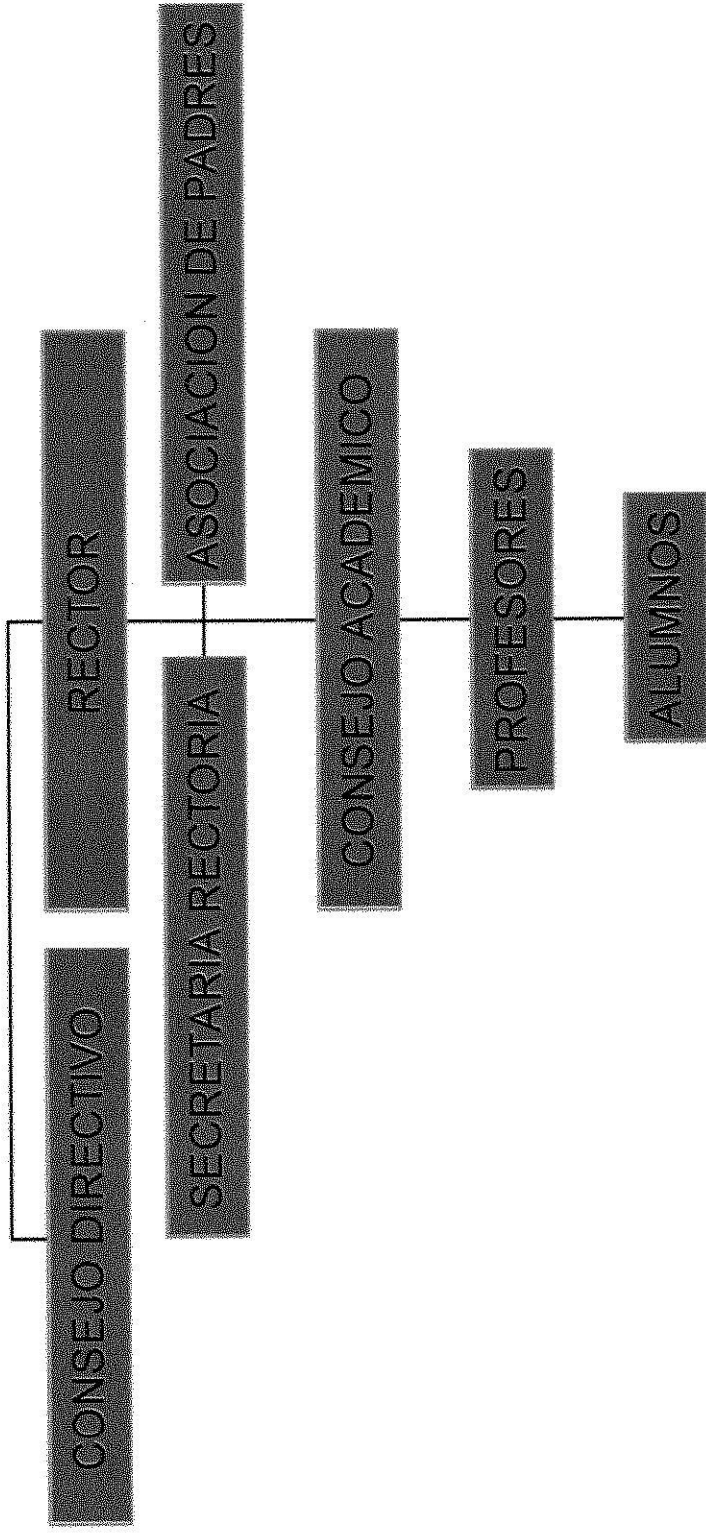
\$ 2.676.000

## **Factibilidad Operacional**

El levantamiento de información realizado determinó que en el Centro Educativo, una red de comunicaciones solucionaría múltiples inconvenientes que en la actualidad se presentan con el manejo de la información de las dependencias que allí funcionan, por lo que se garantiza que el personal que labora en éstas, está de acuerdo con el diseño de la Red y hará uso permanente de esta una vez que sea implementada.

# ORGANIGRAMA COLEGIO

COLEGIO COMERCIAL EDUARDO TORRES QUINTERO



## CRONOGRAMA

Para el estudio de este proyecto se tiene contemplado un tiempo máximo de 96 días de los cuales 65 días son hábiles; empezando desde el día 13 de Marzo de 2006 hasta el día 16 de Junio de 2006, tiempo en el cual se espera haber terminado el estudio y poder presentar la mejor solución posible y asequible para el colegio EDUARDO TORRES QUINTERO.

FECHA	ACTIVIDAD
13/03/2006	Selección sitio de elaboración del proyecto
24/03/2006	Presentación formal del proyecto
31/03/2006	Entrevista con profesor de sistemas
07/04/2006	Inventario Hardware y Software
28/04/2006	estudio de costos para presentación preliminar
05/05/2006	entrega estudio de costos al colegio
19/05/2006	Entrega de propuesta seleccionada por el colegio para realizar proyecto
26/05/2006	inicio actualización de red LAN
16/06/2006	finalización actualización de red LAN



## METODOS DE RECOLECCION INFORMACION

Para la solución de la propuesta nos reunimos con el profesor de informática y el rector del "Colegio Comercial Eduardo Torres Quintero", quien nos dio a conocer el estado actual de la red y la necesidad para mejorar el funcionamiento de la misma.

Se programo una visita a las instalaciones del colegio, y allí se hizo un inventario físico del hardware y del software existente, determinando cuales deberían ser cambiados y cuales actualizados, se revisaron los puntos de conexión de los equipos, y la forma como se podían ubicar para un mejor funcionamiento.

Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

	PREGUNTA	SI	NO	CANTIDAD
1	¿El colegio cuenta con una red?	X		
2	¿Funcionan en totalidad todos los equipos?		X	
3	¿Con cuantos equipos cuenta la Red?			18
4	¿El colegio cuenta con Internet?		X	
5	¿Qué sistema operativo tienen los equipos?	Windows XP y 98		
6	¿Qué posibilidad hay de instalar un equipo en cada aula?	Ninguna		

## MARCO TEORICO

### **Lan (local área network)**

Son las redes de área local. La extensión de este tipo de redes suele estar restringida a una sala o edificio, aunque también podría utilizarse para conectar dos o más edificios próximos.

### **Topología De Red**

Es el término técnico que describe disposición física en la que está configurada una red; está determinada en parte, por la manera en que las PC administran el acceso a la red y en parte a las limitaciones del sistema de señales.

### **Red De Computadores**

Sistema de elementos interrelacionados que se conectan mediante un vínculo dedicado o conmutado para proporcionar una comunicación local o remota (de voz, vídeo, datos, etc.) y facilitar el intercambio de información entre usuarios con intereses comunes.

### **Capa de Red**

Capa 3 del modelo de referencia OSI. Esta capa proporciona conectividad y selección de rutas entre dos sistemas finales. Es la capa en la que se produce en enrutamiento. Equivale aproximadamente a la capa de control de ruta del modelo SNA.

### **Diagrama**

Un diagrama tosco donde se indican la ubicación de los tendidos de cable y los números de sala a donde llevan.

### **Dirección IP**

Una dirección de 32 bits que se asigna a los host mediante TCP/IP. Una dirección IP pertenece a una de cinco clases (A, B, C, D o E) y esta escrita como cuatro octetos separados por puntos (es decir, en forma decimal con puntos). Cada dirección consta de un número de red, un número de subred opcional, y un número de host. Los números de red y subred se usan para el enrutamiento, y el número de host se utiliza para dirigirse a un host individual de la red o subred. Una máscara de subred se utiliza para extraer información de red y subred de la dirección IP. También se llama dirección de Internet.

### ***NIC (Tarjeta de Interfaz de red, Network Interface Card)***

Una tarjeta que proporciona opciones de comunicación de red en un sistema de computación. La NIC tiene una dirección MAC asignada por el fabricante que se utiliza como dirección física de la computadora en una LAN.

### ***Hub***

Punto de conexión común para dispositivos en una red. Normalmente, los hubs conectan segmentos de una LAN, un hub tiene múltiples puertos. Cuando un paquete llega a un puerto, es copiado a los demás para que todos los segmentos de la LAN puedan ver los paquetes.

**Switch**

Dispositivo de red que filtra, envía e inunda tramas basándose en la dirección de destino de cada trama. El Switch funciona en la capa de enlace de datos del modelo OSI

**Router**

Dispositivo de la capa de red que utiliza una o más métricas para determinar la ruta óptima por la que se debe enviar el tráfico de la red. Los Routers envían paquetes de una red a otra basándose en la información de la capa de red.

**10BASE-T**

Especificación Ethernet de banda base 10 Mbps que utiliza dos pares de cable de par trenzado (categoría 3, 4 ó 5): un par para transmisión de datos y otro para recibirlos. 10BASE-T forma parte de la especificación IEEE 802.3 y tiene una distancia límite de aproximadamente 100 metros por segmento.

**Ethernet**

Especificación LAN de banda base inventada por Xeros Corporation y desarrollada conjuntamente por Xeros, Intell y Digital Equipment Corporation. Las redes Ethernet utilizan CSMA/CD y funcionan a distintos tipos de cables a 10, 100 y 1000 Mbps. Ethernet es similar a serie de normas IEEE 802.3.

### **Fast Ethernet**

Cualquiera de una serie de especificaciones Ethernet a 100 Mbps. Fast Ethernet ofrece una velocidad 10 veces superior a la de la especificación 10BASE-T Ethernet mientras mantiene cualidades tales como formato de trama, mecanismos MAC y MTU (unidad máxima de transmisión). Estas similitudes permiten la utilización de las aplicaciones 10BASE-T existentes y herramientas de administración de red en redes Fast Ethernet. Se basa en una ampliación de la especificación IEEE 802.3

### **NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red)**

Es un estándar creado por la Internet Engineering Task Force (IETF) el cual utiliza una o más direcciones IP para conectar varios computadores a otra red (normalmente a Internet), los cuales tiene una dirección IP completamente distinta. Por lo tanto, se puede utilizar para dar salida a redes públicas a computadores que se encuentran con direccionamiento privado o para proteger máquinas públicas.

### **NAT ESTÁTICO**

Realiza un mapeo en la que una dirección IP privada se traduce a una correspondiente dirección IP pública de forma unívoca. Normalmente se utiliza cuando un dispositivo necesita ser accesible desde fuera de la red privada.

### **NAT DINÁMICA**

Una dirección IP privada se traduce a un grupo de direcciones públicas. Por ejemplo, si un dispositivo posee la IP 192.168.10.10 puede tomar

direcciones de un rango entre la IP 200.85.67.44 y 200.85.67.99. Implementando esta forma de NAT se genera automáticamente un firewall entre la red pública y la privada, ya que sólo se permite la conexión que se origina desde ésta

### CONCEPTOS BASICOS

LAN	Local área network
TOPOLOGIA DE RED	Forma de conexión de la red
CAPA DE RED	Es la capa en la que se produce enrutamiento.
DIAGRAMA	Planote ubicación de la red.
DIRECCION IP	Dirección que se asigna a los host que utilizan TCP/IP
NIC	Tiene una dir MAC por defecto.
HUB	Dispositivo que sirve como centro de una red
SWITCH	Envía e inunda tramas basándose en la dir. de destino
ROUTER	Determina la ruta óptima para el envío de paquetes
10BASE-T	Velocidad de transmisión 10 Mbps
ETHERNET	Es la tecnología de red más ampliamente utilizada.

## REFERENCIA DEL MODELO OSI Y FUNCIONES

Cada capa OSI tiene un conjunto de funciones que debe ejecutar un paquete de datos para viajar desde el origen hasta el destino en una red. A continuación se describen las tres primeras capas del modelo OSI como base de referencia en nuestro trabajo.

### CAPA FÍSICA

La capa física define las especificaciones eléctricas, mecánicas procedimentales y funcionales para activar mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Características como niveles de voltaje, velocidad de los datos físicos, distancias máximas de transmisión, conectores físicos, se definen mediante las especificaciones de la capa física.

Actualmente, Ethernet e IEEE 802.3 son los protocolos de red de área local (LAN) más utilizados. El término Ethernet suele utilizarse para hacer referencias a las Lan de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD) que se adaptan a las especificaciones Ethernet, en las que se incluyen IEEE 802.3.

El término Ethernet hace referencia a la familia de implementaciones Lan que incluye estas tres categorías principales:

- ✓ Ethernet e IEEE 802.3. Especificaciones LAN que funcionan a 10 Mbps sobre cable coaxial y de par trenzado.

- ✓ 100-Mb Ethernet. También conocida como Fast Ethernet, que funcionan a 100 Mbps
  
- ✓ 1000-Mbps Ethernet Conocida como Gigabit Ethernet, que funciona a 1000-Mbps (1 Gbps) sobre cable de par trenzado y fibra.

### **CASO DE ESTUDIO**

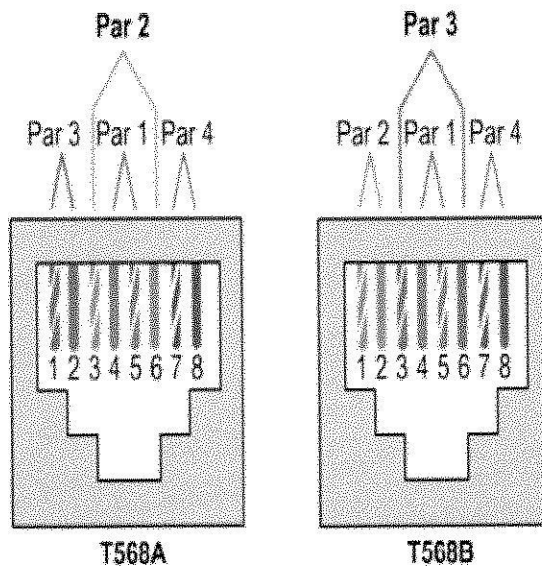
La conexión de toda la red Lan se realizará mediante cableado horizontal.

El tendido comienza en las cajas de servicio de cada estación y finaliza en el Switch que se encuentra dentro del rack, el cableado es sobre UTP Categoría 6e norma EIA/TIA 568B, es el que mejor se corresponde con el salón y el tipo de instalación a realizar, lo que para evitar daños físicos a los conductores, se colocaran dentro de unos conductos o canaletas que serán, de material conductor debidamente aterrizado evitando así la posibilidad de interferencias electromagnéticas, este tendido va ubicado suspendidos en la parte superior del salón para estar lo mas lejos posible del tendido eléctrico que se encuentra empotrado en la pared, favoreciendo el ordenamiento del salón.

Las máquinas se conectarán a través del Switch, las conexiones se realizarán un cable directo con conectores RJ 45 (EIA/TIA especifica el uso de un conector RJ-45 para cables UTP, Desde la tarjeta de interfaz de red (NIC) )

Para instalar los cables en los conectores correspondientes debemos seguir el estándar establecido para lograr el correcto funcionamiento de la red; el cable UTP Cat. 6e posee 4 pares bien trenzados entre sí:





## CAPA DE ENLACE DE DATOS

La capa de enlace de datos proporciona un tránsito de datos confiable, a través de un enlace físico. De este modo, esta capa se ocupa del direccionamiento físico, (lo contrario a lo Lógico) de la topología de la red, del acceso de la red, de la notificación de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo.

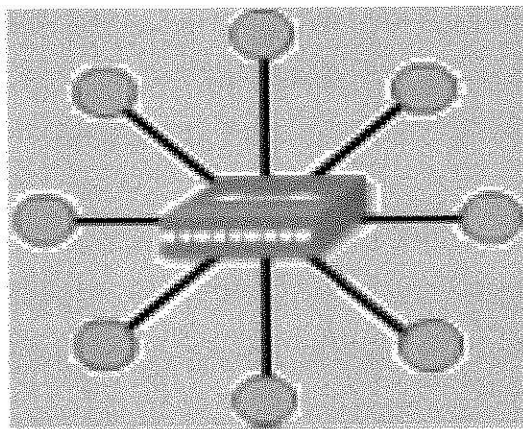
El acceso al medio de red tiene lugar en la capa de enlace de datos del modelo de referencia OSI. En esta capa es donde se encuentra la dirección MAC. No existen dos direcciones MAC iguales. Una tarjeta de interfaz de red NIC es una tarjeta de expansión que se inserta en una computadora para que esta pueda conectarse a una red. La NIC es donde el dispositivo se conecta con el medio, y cada NIC posee una dirección MAC única.

En una red Ethernet, cuando un dispositivo desea enviar datos a otro, puede abrir una ruta de comunicación al otro dispositivo por medio de su dirección MAC. Cuando un origen envía los datos fuera de una red, estos transportan la dirección MAC de su destino,

### **CASO DE ESTUDIO**

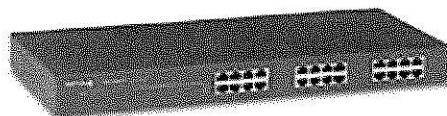
Utilizaremos la topología en estrella, ya que una de sus ventajas son la fiabilidad y la facilidad de mantenimiento e instalación.

Dado que cada nodo esta conectado al dispositivo central, esta topología permite que haya una distribución más sencilla de la red, proporcionando al administrador una instalación más fácil.



Se realizara el cambio del Hub por un Switch de 24 puertos, 10/100 Mbps Copper Gigabit TEG-S240TX marca Trendnet modo half and full duplex, con el fin de aumentar la velocidad de la red.

## Especificaciones Técnicas del Switch



El TEG-S240TX de TRENDnet es un switch cobre gigabit de 24 puertos montable. Con tecnología auto-negotiation, el TEG-S240TX automáticamente detecta la velocidad de la red, entre 10Base-T, 100Base-TX y 1000Base-T, también los modos half y full duplex. La característica Auto-MDIX en cada Puerto automáticamente detecta y ajusta al tipo de conexión con cables straight-through o crossover. Provee simple migración, y flexibilidad para nuevas aplicaciones y tipos de data, el TEG-S240TX de TRENDnet es altamente fiable de provee una solución de costo efectivo para redes de alta velocidad.

### CARACTERISTICAS:

- 24 10/100/1000Mbps Auto Negotiation y puertos Auto-MDIX Ethernet
- Full/Half duplex modo de transferencia para cada Puerto (modo full duplex para 1000Base-T)
- Métodos de Store y Forward switching
- 20Gbps Backplane
- Integrated address Look-Up Engine, soporta 32k absolute MAC Address
- Soporta 2 Mbytes RAM para data buffering
- Diagnostico LEDs Extensivo Front Panel
- Protección Broadcast Storm
- IEEE 802.3x control de flujo para full-duplex

- Back Pressure flujo de control para half-duplex
- Standard 19" rack-mount size
- 5 años de garantía

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
<b>Hardware</b>	
<b>Estándares LAN:</b>	IEEE 802.3 10Base-T, 802.3u 100Base-TX y 802.3ab 1000Base-T
<b>Cabling:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ethernet: Cat. 3, 4, 5, UTP/STP, EIA/TIA-568 100 ohm, 100 metros max.</li> <li>▪ Fast Ethernet: Cat. 5, UTP/STP, EIA/TIA-568 100 ohm, 100 metros max.</li> <li>▪ Gigabit Ethernet: Cat.5 o mejor, UTP/STP, EIA/TIA-568 100ohm, 100 metros max.</li> </ul>
<b>Protocolo:</b>	CSMA/CD
<b>Topología:</b>	Star
<b>Velocidad de transferencia de datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ethernet: 10Mbps (Half-Dúplex), 20Mbps (Full-Dúplex)</li> <li>▪ Fast Ethernet: 100Mbps (Half-Duplex), 200Mbps (Full-Duplex)</li> <li>▪ Gigabit Ethernet: 2000Mbps (Full-Duplex)</li> </ul>
<b>Buffers de datos en RAM:</b>	2MB por dispositivo
<b>Tabla de direcciones de filtrado:</b>	32K entries por dispositivo
<b>LEDs diagnóstico:</b>	Power, Link/Act, 1000M, 100M
<b>Consumo eléctrico:</b>	100~240VAC 50/60Hz, Internal Universal Switching Power, 55 Watts. Max.
<b>Dimensiones:</b>	440 x 210 x 44 mm (17.3 x 8.27x 1.73 inch) (W x H x D)
<b>Peso:</b>	3Kg (6,6 lb)
<b>Temperature Operating:</b>	0° ~ 40° C (32° ~ 40,00°C).
<b>Almacenamiento:</b>	-10° ~ 70° C (14° ~ 158°F)
<b>Humedad:</b>	10% ~ 90% (non-condensing)
<b>Certificaciones:</b>	FCC, CE

## **CAPA DE RED**

Es una capa compleja que proporciona conectividad y una selección de ruta entre dos sistemas host que pueden estar en redes geográficamente separadas, además la capa de red se ocupa del direccionamiento lógico.

Son varios los protocolos que funcionan en la capa de red del modelo OSI:

- ✓ IP Proporciona el máximo esfuerzo de entrega sin conexión de datagramas enrutados (Paquetes). No le importa el contenido de los datagramas; en lugar de ello busca una forma de trasladar los datagramas a sus destinos
  
- ✓ Protocolo de mensajes de control en Ethernet (ICMP) Ofrece opciones de control y mensajería.
  
- ✓ Protocolo de resolución de direcciones (ARP) Determina las direcciones de la capa de enlace de datos de las direcciones IP conocidas.

## CASO DE ESTUDIO

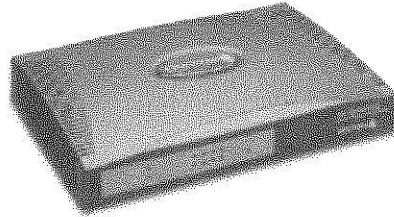
Proponemos la instalación de un modem router de 4 Puertos referencia TW100 - BRM504 marca TRENDnet, con el fin de tener acceso a Internet, por medio de un proveedor de servicios, a este router se le debe configurar NAT, con el fin de tener seguridad en la red.

El router multiplexa el trafico de la subred y lo presenta a Internet como si hubiera sido generado todo por una misma maquina. Esto se constituye sustituyendo cada dirección origen privada de las cabeceras de los paquetes IP por la dirección publica, por lo tanto todos los paquetes de salida tendrán la misma dirección origen. Para poder identificar el trafico de las diferentes maquinas, se utiliza el numero de puerto de cada conexión. Como estos deben ser únicos, el router se encarga también de realiza una conversión de puertos. (NAPT)

Para hacer esto, el router debe mantener una tabla con la dirección y puerto real de la maquina, el numero del puerto que se le ha asignado, y dirección y puerto destino. De esta manera el router puede entregar los paquetes de vuelta a los ordenadores correspondientes.

En conclusión los paquetes de vuelta contendrán todos la misma dirección destino, pero con diferente numero de puerto que será lo que identifique a cada conexión y el router sepa así a quien enviarlo

## MODEM ROUTER



El TW100-BRM504 de TRENDnet incluye un módem ADSL, y un conmutador de cuatro puertos, todos en un mismo dispositivo. Simplemente conéctelo a su línea telefónica con servicio DSL y tendrá una red de alto rendimiento para su casa u oficina pequeña. La seguridad incluye un firewall de inspección de integridad de paquetes (SPI), prevención de ataque de negación de servicio, pase directo de VPN y un firewall avanzado basado en reglas, mientras que las funcionalidades de gateway a nivel de aplicación (ALG) y redireccionamiento de puerto añaden flexibilidad para que programas designados como los de juegos y de conferencia Web puedan funcionar con el Firewall. Controla el acceso de usuarios a Internet mediante URL, hora y dirección MAC; mientras que los logs y los informes ofrecen control de los intentos de intrusión y el tráfico. La configuración es sencilla con soporte UPnP y asistente de instalación rápida.

## CARACTERISTICAS:

- Conmutador integrado con autodetección a 10/100 Mbps de 4 puertos
- Compatible con la mayoría de sistemas operativos, como Windows 95/98/ME/NT/2000/XP, Unix y Mac
- Compatible con ITU-T G.dmt, G.lite y modo múltiple para módems ADSL
- Compatible con PPPoE, PPPoA e IPoA
- Control de acceso a sitios Web basado en palabras clave en el URL y en tipos de servicios
- Firewall NAT/NAPT e inspección integridad de paquetes (SPI) para la protección contra ataques de negación de servicio
- Funciona con DMZ, servidores virtuales (redireccionamiento de puertos) y reglas de firewall
- Compatible con enrutamiento RIP/estático y servicio DNS dinámico
- Compatible con 100 sesiones de transferencia VPN para PPTP, IPSec y L2TP
- Alerta vía correo electrónico en tiempo real y registro de cuándo ocurre ataque/actividad no autorizada en Internet.
- Servidor DHCP funciona con hasta 253 clientes
- Soporta UPnP (Plug & Play Universal) y gateways a nivel de aplicación; funciona con aplicaciones Internet como correo electrónico, FTP, ICQ, NetMeeting, PING y Telnet entre otras.
- Gestión remota mediante HTTP/Navegador Web (desde LAN, WAN o ambas)
- Configuración sencilla mediante navegador de Web
- Memoria flash para actualizaciones del firmware y para el almacenamiento y restauración de la configuración del enrutador
- 5 años de garantía



<b>Especificaciones Técnicas</b>	
<b>Hardware</b>	
<b>Estándares:</b>	IEEE 802.3(10Base-T), 802.3u(100Base-TX)
<b>Protocolos:</b>	NAT/NAPT, PPPoE & PPPoA, HTTP, DHCP(cliente/servidor), TCP/IP & UDP, PAP&CHAP, RIP1, DDNS, UPnP
<b>Firewall:</b>	Firewall NAT, firewall de política con base en reglas, alerta de ataque (correo electrónico) y registro, firewall de inspección de integridad de paquetes para ataques de negación de servicio.
<b>Seguridad:</b>	Filtro de URL, control de acceso, contraseña local
<b>ATM:</b>	Compatibilidad con AAL5, UBR, rango VPI (0 ~ 255) y rango VCI (1 ~ 65535), 1 PVC, rebote de transmisión OAM F4/F5.
<b>Encapsulación de carga de datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RFC2684 (RFC1483), multiprotocolo sobre ATM; RFC2225 (RFC1577), IPoA</li> <li>▪ RFC2364, PPP sobre ATM (CHAP&amp;PAP); RFC2516, PPPoE sobre ATM</li> </ul>
<b>Puerto LAN:</b>	4 puertos Ethernet a 10/100 Mbps (RJ45), auto-MDIX
<b>Puerto WAN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compatible con G.dmt (G.922.1) Anexo A</li> <li>▪ Compatible con G.lite (G.922.1) y T1.413 Anexo A</li> <li>▪ Línea de interfaz ADSL (RJ11)</li> </ul>
<b>Impedancia de línea:</b>	100 Ω; adaptación de tasa automática en fase de 32Kbps
<b>LEDs:</b>	Potencia, estatus, 10/100 (LAN 1~4), WAN
<b>Alimentación eléctrica:</b>	Adaptador eléctrico externo 1A y 15V DC
<b>Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):</b>	183 x 125 x 31 mm (7,2 x 4,9 x 1,2 pulgadas)
<b>Peso de la unidad:</b>	Aprox. 408 g (0,9 lb)
<b>Temperatura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación: 0° ~ 40° C (32° ~ 104° F)</li> <li>▪ Almacenamiento: -20° ~ 70° C (-4° ~ 158° F)</li> </ul>
<b>Humedad:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación: 10 ~ 90% RH</li> <li>▪ Almacenamiento: 5 ~ 95% RH</li> </ul>

## PROPUESTA

Para mejorar el diseño actual de la red, se requiere cambiar el Hub por un Swicth de 24 puertos y activar la conexión a Internet mediante un MODEM router, (conexión que se realizará mediante un proveedor de servicios) de manera que se mejore la velocidad de la red y que se pueda realizar la conexión a Internet, de esta forma los profesores en jornada extraescolar pueden emplear los computadores del colegio para hacer consultas, buscar información y programas que enriquezcan sus proyectos pedagógicos de aula, al mismo tiempo que los estudiantes puedan investigar sus tareas diarias.

Con el fin de tener seguridad en la red, se le asignara un rango de direcciones privadas a los equipos, y mediante el proveedor de servicios implementar NAT, esto se hace en el router. (Mas detalle Caso de Estudio capa de red)

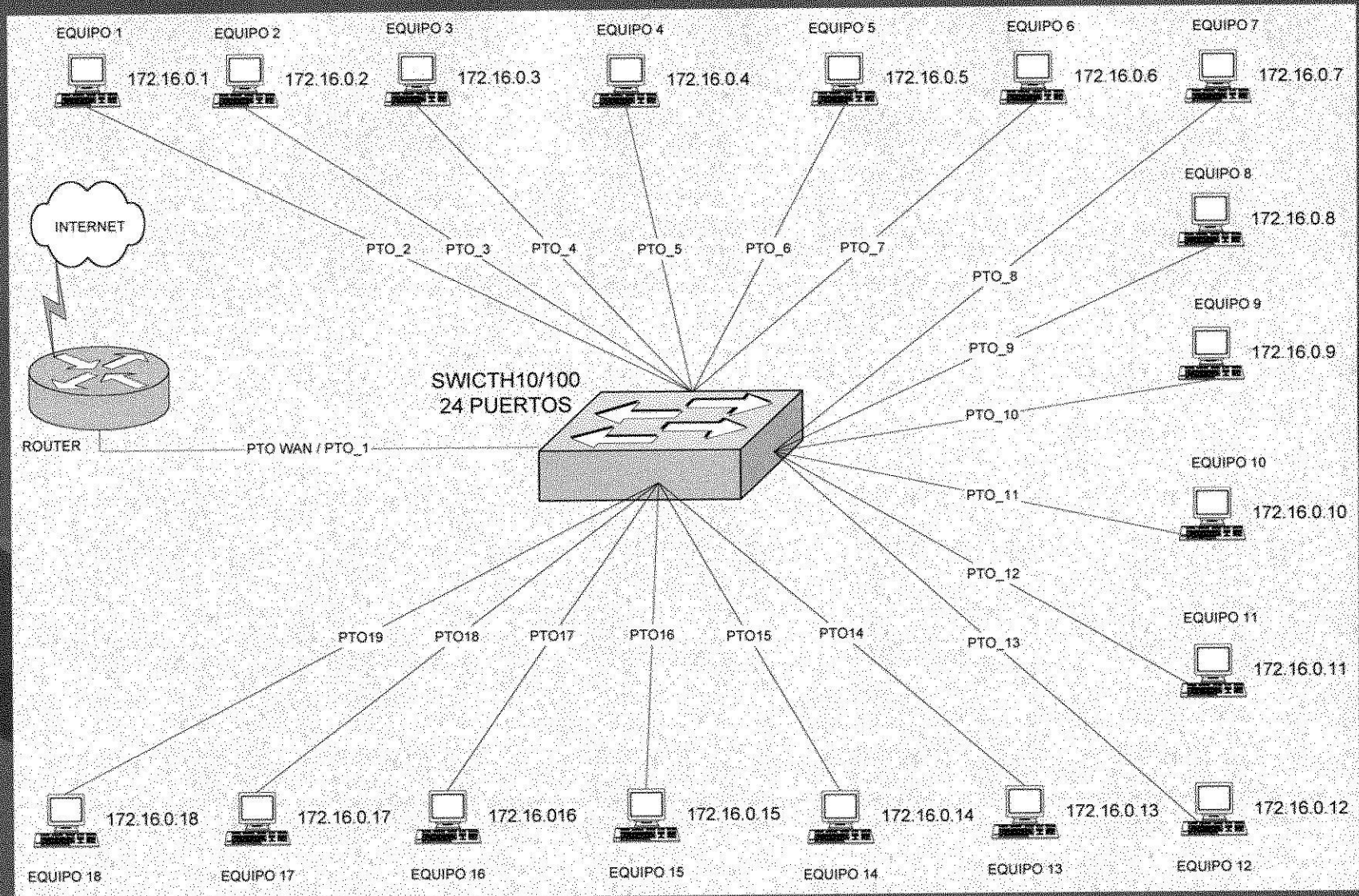
### HARDWARE REQUERIDO

N°	DESCRIPCIÓN GENERAL	CANT.
1	Tarjeta de red 10/100 Marca TRENDnet	12
2	Switch 24 puertos 10/100 Copper Gigabit TRENDnet	1
3	Rack de pared, modelo QSR1943-25	1
4	Conectores RJ-45	18
5	Face sencillo	18
6	Modem Router de 4 puertos TW100-BRM504 TRENDnet	1
7	Tramo Canaleta 60*40	2

### LISTA DE EQUIPOS A INSTALAR

No	HOST	IP	MASK	PUERTO
1	EQUIPO_1	172.16.0.1	255.255.0.0	2
2	EQUIPO_2	172.16.0.2	255.255.0.0	3
3	EQUIPO_3	172.16.0.3	255.255.0.0	4
4	EQUIPO_4	172.16.0.4	255.255.0.0	5
5	EQUIPO_5	172.16.0.5	255.255.0.0	6
6	EQUIPO_6	172.16.0.6	255.255.0.0	7
7	EQUIPO_7	172.16.0.7	255.255.0.0	8
8	EQUIPO_8	172.16.0.8	255.255.0.0	9
9	EQUIPO_9	172.16.0.9	255.255.0.0	10
10	EQUIPO_10	172.16.0.10	255.255.0.0	11
11	EQUIPO_11	172.16.0.11	255.255.0.0	12
12	EQUIPO_12	172.16.0.12	255.255.0.0	13
13	EQUIPO_13	172.16.0.13	255.255.0.0	14
14	EQUIPO_14	172.16.0.14	255.255.0.0	15
15	EQUIPO_15	172.16.0.15	255.255.0.0	16
16	EQUIPO_16	172.16.0.16	255.255.0.0	17
17	EQUIPO_17	172.16.0.17	255.255.0.0	18
18	EQUIPO_18	172.16.0.18	255.255.0.0	19

# DISEÑO LOGICO PROPUESTO



## DOCUMENTACION DE LA RED

La construcción de una red de área local especificada en el estándar de la IEEE número 802.3, llamada comúnmente Ethernet la misma no es una tecnología sino una familia de tecnologías LAN que se pueden entender mejor utilizando el modelo de referencia OSI. Todas las LAN deben afrontar el tema básico de cómo denominar a las estaciones individuales (nodos) y Ethernet no es la excepción. Las especificaciones de Ethernet admiten diferentes medios, anchos de banda y demás variaciones de la Capa 1 y 2, que se refiere a una transmisión sobre UTP "Categoría 6e" a una velocidad de 100 Mbps con topología en estrella.

### **Determinación de los requerimientos**

Básicamente la red deberá permitir el acceso de cualquier usuario a la red y la Internet, es importante señalar que se realizó un estudio de factibilidad en el cual se verificó la disposición y requerimientos de las herramientas a utilizar tanto de hardware como de software.

El Hardware existente es el siguiente:

N°	DESCRIPCIÓN GENERAL	CANTIDAD
1	Tarjeta de red 10BASE-T	12
2	Tarjeta de red 10/100	6
3	Hub 16 puertos	1
4	Conectores RJ-45	36

Para instalar los cables en los conectores correspondientes debemos seguir el estándar establecido para lograr el correcto funcionamiento de nuestra red; el cable UTP Cat. 6e posee 4 pares bien trenzados entre sí, para la cual utilizamos la norma EIA/TIA T568A

## CONCLUSIONES

- Se cumplió con las expectativas para el cual se formuló el proyecto, de esta manera se logró el objetivo principal el cual era mejorar la red actual.
- Con base en las características del colegio, escogimos el tipo de red más adecuado, cumpliendo con los estándares de seguridad requeridos para este proyecto, garantizando el rendimiento y la confiabilidad en la información que se maneja.
- Se identificaron los lugares del edificio donde se requerían los puntos de interconexión y la ubicación que deberían tener los dispositivos.
- El proyecto tuvo una duración de 96 días, de los cuales 65 días fueron hábiles.



## BIBLIOGRAFIA

### **Academia de Networking de Cisco Systems**

Guia del Primer año

CCNA 1 y 2

Tercera Edición

Cisco Press

### **Academia de Networking de Cisco Systems**

Guia del Primer año

CCNA 3 y 4

Tercera Edición

Cisco Press

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.panduit.com](http://www.panduit.com)

